

第 1 章 ③ 物質質量と化学反応式

問 1 23-2-5 次の物質①～④の中から，10g 中に含まれる原子の総数が最も多いものを一つ選びなさい。

- ① CO_2 ② H_2S ③ N_2 ④ NH_3

問 2 22-2-6 メタン CH_4 と水素 H_2 の等モル混合気体 100mL を完全に燃焼させるのに必要な同温・同圧の酸素 O_2 の体積として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 50 ② 100 ③ 125 ④ 150 ⑤ 200 ⑥ 250

問 3 23-1-4 15mol/L のアンモニア水 $\text{NH}_3 \text{aq}$ の密度は $0.90\text{g}/\text{cm}^3$ である。このアンモニア水中のアンモニアの質量パーセント濃度 [%] として最も近い値を，次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 14 ② 18 ③ 24 ④ 28 ⑤ 34

問 4 23-1-5 ある窒素酸化物の質量の組成は，窒素 N が 63.6%，酸素 O が 36.4% である。この窒素酸化物として最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① NO ② NO_2 ③ N_2O ④ N_2O_3 ⑤ N_2O_4

問 5 25-1-3 次の物質①～⑤のうち、10g に含まれる水素原子の数が最も多いものを一つ選びなさい。

- ① アンモニア NH_3 ② フッ化水素 HF ③ メタン CH_4
④ メタノール CH_3OH ⑤ 水 H_2O

問 6 30-1-5 10.0L の酸素 O_2 をオゾン発生器に通じると、酸素とオゾン O_3 の混合気体と同温同圧で 9.5L 得られた。混合気体のオゾンを分離したとき、その体積は同温同圧で何 L か。最も近い値を、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 0.5 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5

問 7 23-2-6 標準状態において、水素 H_2 と窒素 N_2 の混合気体 224mL の質量を測定したところ、107mg であった。この気体中の水素と窒素のモル比 ($\text{H}_2 : \text{N}_2$) として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 1 : 3 ② 1 : 2 ③ 1 : 1 ④ 2 : 1 ⑤ 3 : 1

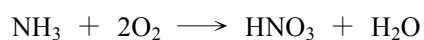
問 8 24-1-5 元素 X を含む三つの化合物 A, B および C の 1.0mol 中の元素 X の質量は、それぞれ 38g, 57g および 76g であった。元素 X の原子量として最も適当な値を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 19 ② 38 ③ 57 ④ 76 ⑤ 95 ⑥ 114

問 9 24-2-4 水に 3.4g のアンモニア NH_3 を溶かして 25mL のアンモニア水溶液を得た。この水溶液の濃度〔mol/L〕として最も近い値を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 0.20 ② 0.50 ③ 0.80 ④ 2.0 ⑤ 5.0 ⑥ 8.0

問 10 24-2-15 アンモニア NH_3 から硝酸 HNO_3 を工業的に合成するオストワルト法は、次の化学反応式で表される。



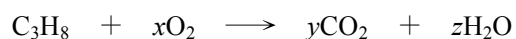
この反応で、17kg のアンモニアから何 kg の硝酸が得られるか。最も近い値を、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 17 ② 33 ③ 50 ④ 63 ⑤ 86

問 11 25-2-5 質量パーセント濃度 20% の塩酸 HCl aq のモル濃度〔mol/L〕として最も近い値を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、この塩酸の密度は 1.1g/cm^3 とする。

- ① 0.15 ② 0.61 ③ 1.2 ④ 5.1 ⑤ 6.1 ⑥ 12

問 12 26-1-4 次の化学反応式における係数の x 値として正しいものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。

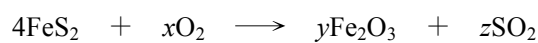


- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

問 13 26-1-5 0℃, 1atm での気体 H₂, CH₄, O₂ の密度の比として正しいものを, 次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 1 : 1 : 1 ② 1 : 2 : 4 ③ 1 : 4 : 8 ④ 1 : 8 : 16 ⑤ 1 : 16 : 16

問 14 26-2-3 黄鉄鉱 FeS₂ と酸素との反応は, 次の化学反応式で表される。係数 x の値として正しいものを, 下の①～⑤の中から一つ選びなさい。

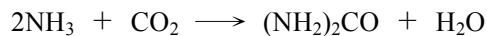


- ① 5 ② 7 ③ 11 ④ 12 ⑤ 14

問 15 26-2-4 標準状態で密度が 1.25g/L である気体を, 次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① CH₄ ② CO₂ ③ H₂ ④ N₂ ⑤ O₂

問 16 27-1-4 尿素の合成は, 次の化学反応で表される。



アンモニア 17g と二酸化炭素 44g を反応させたとき, 生じる尿素は最大で何 g か。最も近い値を次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 30 ② 42 ③ 48 ④ 56 ⑤ 61

問 17 27-2-5 鉄 Fe の精錬では，コークスから発生する一酸化炭素 CO によって酸化鉄 (Ⅲ) Fe_2O_3 が還元される。



8.4t の鉄を作るのに必要な Fe_2O_3 は t 何か。最も近い値を，次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

問 18 28-1-3 ある金属 M の酸化物 MO 1.0g から，硫酸塩 MSO_4 が最大で 2.0g 得られる。この金属の原子量に最も近い値を，次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 48 ② 64 ③ 80 ④ 96 ⑤ 112

問 19 29-1-5 メタノールが完全燃焼するとき，反応する酸素 O_2 と生成する二酸化炭素 CO_2 との物質量の比 ($\text{O}_2 : \text{CO}_2$) として正しいものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 4 : 1 ② 3 : 1 ③ 2 : 1 ④ 3 : 2 ⑤ 4 : 3 ⑥ 1 : 1

問 20 22-1-4 次の水溶液 A および B に，それぞれ炭酸ナトリウム Na_2CO_3 10.6g を加えて，常温で完全に反応させると，気体が発生した。発生した気体の体積をそれぞれ V_A ， V_B とするとき，その関係として最も適当なものを，下の①～⑥の中から一つ選びなさい。

A : 1.0mol/L の塩酸 HCl aq 100mL

B : 3.0mol/L の塩酸 100mL

- ① $V_B = 0.5V_A$ ② $V_B = V_A$ ③ $V_B = 1.5V_A$
④ $V_B = 2V_A$ ⑤ $V_B = 2.5V_A$ ⑥ $V_B = 3V_A$